

19

OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 395 931**

21 Número de solicitud: 201131235

51 Int. Cl.:

G01N 1/08

(2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

20.07.2011

43 Fecha de publicación de la solicitud:

18.02.2013

71 Solicitantes:

**CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES
CIENTÍFICAS (CSIC)****Serrano, 117
28006 Madrid ES**

72 Inventor/es:

**ALENYÀ RIBAS, Guillem;
GROSCH OBREGÓN, Patrick John;
TORRAS GENÍS, Carmen y
PALACÍN MARFIL, Marc**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier54 Título: **HERRAMIENTA PARA CORTE Y EXTRACCIÓN DE MUESTRAS.**

57 Resumen:

Herramienta para corte y extracción de muestras. Comprende un vástago cilíndrico unido por su extremo superior a los medios de accionamiento dispuesto en el interior de un cuerpo tubular cilíndrico que se ubica en el interior de unos medios de guiado de desplazamiento vertical. También comprende un elemento de corte para que cuando unos medios de accionamiento empujen el elemento de corte hacia abajo se haga el corte y una vez frenado el elemento de corte continúe el movimiento de los elementos de accionamiento de la herramienta de corte que hacen avanzar por el interior del elemento de corte la cabeza de empuje y expulsión de la muestra empujando la muestra fuera de la herramienta.

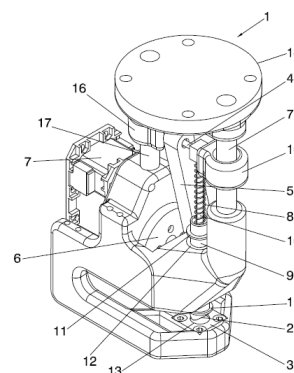


FIG. 1

DESCRIPCIÓN

Herramienta para corte y extracción de muestras

OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención, tal y como se expresa en el enunciado de esta memoria descriptiva se refiere a una herramienta para corte y extracción de muestras de diversa naturaleza.

El principal campo de aplicación de la presente invención es la biología ya que preferentemente se ha diseñado la herramienta de corte y extracción de la presente solicitud para la extracción de muestras de hojas vegetales sin que ello implique tener que arrancar la hoja del vegetal. Además el accionamiento del elemento de corte del que dispone la herramienta podrá ser automático o manual mientras que el accionamiento de los medios de extracción será siempre automático.

Además la presente invención permite el posicionamiento de la herramienta de forma manual o automática ya que comprende medios para su instalación en el brazo articulado de un robot.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Muchos de los procesos de análisis en el ámbito de la biología de plantas usan pequeñas muestras, generalmente de forma cilíndrica, de las hojas de las plantas ["Diel Growth Cycle of Isolated Leaf Discs Analyzed with a Novel, High-Throughput Three-Dimensional Imaging Method Is Identical to That of Intact Leaves" Bernhard Biskup et al., *Plant Physiology* 149:1452-1461 (2009)].

La automatización en general de los procesos dentro de este área tiene mucho interés por el ahorro de costes y tiempo que supone y en consecuencia se están vertiendo muchos esfuerzos en ello [The Automation of Science, Ross D. King et al., *Science*, 2009: 324 (5923), 85-89].

Hasta la actualidad, para la extracción de muestras vegetales se han utilizado perforadores manuales. Dichos perforadores son un tubo metálico que presenta en su extremo superior un agarre y que en su extremo inferior presenta un rebordeado afilado empleado para el corte y extracción de la muestra. El tubo metálico que conforma el cuerpo del perforador suele ser hueco para introducir por la abertura superior de forma manual una varilla que empuje la muestra ya extraída o bien para soplar y que la muestra salga. Existen en el mercado perforadores manuales de diversos tamaños y diámetros de corte [http://en.wikipedia.org/wiki/Cork_borer].

El procedimiento de extracción de muestras de hojas vegetales con el perforador manual es el siguiente: una vez seleccionada la hoja de donde se quiere extraer la muestra se pone bajo la hoja un soporte rígido y plano. Con un movimiento circular se presiona la hoja con el perforador contra el apoyo y se consigue cortar la muestra. A menudo la muestra queda pegada dentro del tubo perforador por lo que hay extraerla. Esto se puede hacer soplando aire por un extremo del perforador o bien introduciendo una varilla.

La única referencia a la automatización de este proceso es una máquina de corte por láser [http://www.agro.basf.com/agr/AP-Internet/en/content/competences/r_and_d_strategy/fusing_innovation/index] que corta múltiples muestras de cada hoja prensando cada hoja entre dos placas perforadas con la plantilla de los agujeros. Esta máquina se utiliza para cortar un gran número de discos de cada una de las hojas. Sin embargo, esta invención no puede ser empleada fuera del laboratorio ni permite el corte de la hoja mientras ésta está en la planta.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Para lograr los objetivos y evitar los inconvenientes indicados anteriormente, la invención consiste en una herramienta para corte y extracción de muestras de diversa naturaleza, que preferentemente comprende la extracción de muestras vegetales.

El principal objeto de la presente invención lo constituye la herramienta, que preferentemente será automática, para corte y extracción de muestras. Dicha herramienta comprende tener un entrante en la parte inferior para la colocación de un material del que se va a extraer la muestra. Este material podrá ser de diversa naturaleza aunque preferentemente será un material de origen vegetal y más preferentemente serán hojas vegetales. Además la herramienta comprende tener una placa metálica situada en la cara inferior del entrante comprendiendo dicha placa y cara inferior del entrante un orificio central coincidente y pasante. También comprende unos medios de accionamiento de una herramienta de corte que será la encargada del corte de la muestra. Así la herramienta se caracteriza porque al menos comprende:

- un vástago cilíndrico unido por su extremo superior a los medios de accionamiento y que en su extremo libre comprende un ensanchamiento que define una cabeza de empuje y expulsión de la muestra. El vástago está dispuesto en el interior de un cuerpo tubular cilíndrico; y,
- el cuerpo tubular cilíndrico que está ubicado en el interior de unos medios de guiado de desplazamiento vertical que se fijan en la parte superior del entrante. Dicho cuerpo tubular comprende un

elemento de corte en su extremo inferior, un cajeado en la parte superior para la fijación de un resorte y unos topes mecánicos en la parte inferior del cajeado superior y en la parte superior de la herramienta de corte para que cuando los medios de accionamiento empujen el elemento de corte hacia abajo para realizar el corte los topes mecánicos hagan tope contra el borde superior de los medios de guiado de desplazamiento vertical y contra la placa metálica y frenen el elemento de corte. Una vez frenado el cuerpo tubular al llegar a los topes, el movimiento de los elementos de accionamiento de la herramienta de corte continúa y al vencerse la fuerza del resorte situado entre los medios de accionamiento y el cuerpo tubular cilíndrico, sale por el interior del elemento de corte la cabeza de empuje y expulsión de la muestra que empuja la muestra fuera de la herramienta.

En una realización de la invención, los medios de accionamiento de la herramienta de corte al menos comprenden:

- un motor unido a un primer eje por uno de sus extremos;
- un volante unido al extremo libre del primer eje;
- una biela unida por uno de sus extremos al volante, para que al girar el volante suba y baje la biela;
- un segundo eje que en su zona central se acopla a la biela y que se une a unos medios de guiado en cada uno de sus extremos, siendo el segundo eje el encargado de accionar la herramienta de corte; y,
- dos guías por las que se desplazan los medios de guiado.

De este modo se consigue la automatización del proceso de corte y extracción de muestras. De no contar la invención con estos elementos, dispondría de unos medios manuales de accionamiento de la herramienta tales como una palanca.

En otra realización de la invención, la herramienta comprende medios de agarre para posicionar la herramienta de forma manual.

En otra realización de la invención, la herramienta comprende medios de acoplamiento de la herramienta a un robot. Estos medios de acoplamiento estarán más preferentemente situados en la parte superior de los medios de guiado para realizar un posicionamiento automático de la herramienta.

En otra realización de la invención, el elemento de corte comprende ser cilíndrico.

En otra realización de la invención, el motor comprende ser un servomotor.

En otra realización de la invención, el cuerpo tubular cilíndrico comprende un cajeado en su extremo inferior para el alojamiento de la cabeza de empuje y expulsión de la muestra.

En otra realización de la invención, la herramienta de corte y expulsión comprende un elemento de recogida de la muestra extraída en la parte inferior de la herramienta de manera que cuando la muestra es expulsada, ésta cae al elemento de recogida.

En otra realización de la invención, el motor comprende estar dentro de una caja estanca que tiene al menos dos orificios. El primer orificio realizado para la salida de los cables de alimentación y control del motor y un segundo orificio realizado para la salida del eje del motor. Ambos orificios comprenden medios convencionales de sellado como pueden ser un pasamuros para el orificio por el que se extraen los cables y una junta de sellado de ejes para el orificio por el que sale el eje del motor. Así se consigue la estanqueidad del motor y de los componentes electrónicos de la invención permitiendo la inmersión de la presente invención en fluidos.

Otro objeto de la presente invención es el uso de la herramienta, que preferentemente será automática, de corte y expulsión de muestras, siendo estas muestras de diversa naturaleza.

Otro objeto de la presente invención es el uso de la herramienta, que preferentemente será automática, de corte y expulsión de muestras para el corte y extracción de muestras vegetales.

Otro objeto de la presente invención es el uso de la herramienta de corte y expulsión de muestras para el corte de discos de silicona que puedan ser empleados entre otras cosas empleados como tapones en tubos de ensayo.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Figura 1.- Muestra una vista en perspectiva de una realización particular de la herramienta de corte y extracción de muestras objeto de la presente invención.

Figura 2A.- Muestra una vista lateral de la realización de la figura 1.

5 Figura 2B.- Muestra una vista trasera de la realización de la figura 1.

Figura 2C.- Muestra una vista en planta de la realización de la figura 1.

Figura 3.- Muestra una vista del corte longitudinal de la realización de la figura 1, por su eje central con el elemento de corte situado en la posición de inicio.

10 Figura 4.- Muestra una vista del corte longitudinal de la realización de la figura 1, por su eje central con el elemento de corte en la posición de inicio del corte de la muestra.

Figura 5.- Muestra una vista del corte longitudinal de la realización de la figura 1, por su eje central con el elemento de corte en la posición de fin del corte de la muestra y le vástago habiendo ya empujado la muestra fuera del elemento de corte.

DESCRIPCIÓN DE UN EJEMPLO DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

15 Seguidamente se realiza, con carácter ilustrativo y no limitativo, una descripción de un ejemplo de realización de la invención, haciendo referencia a la numeración adoptada en las figuras.

La figura 1 muestra una realización de la herramienta, que en este caso es automática, de corte y extracción de muestras (1) que comprende un eje (4) perpendicular que se desplaza en la dirección de corte mediante un mecanismo convencional de pistón-biela-manivela accionado por un motor (7). Este eje tiene unos medios de guiado (16) en sus extremos y se desplaza a lo largo de dos guías (17).

20 Así el motor (7), el motor puede ser de cualquier tipo aunque preferentemente será un servomotor, hace girar su eje lo que a su vez hace girar el volante (6). El movimiento de giro del volante (6) se transmite a una biela (5) que desplaza el eje (4) hacia arriba y hacia abajo. Los elementos seleccionados en esta realización, volante (6), biela (5) y eje (4) podrían ser cambiados por cualquier otro que transformase el movimiento giratorio del motor (7) en un movimiento de desplazamiento como el anteriormente descrito.

25 Un resorte (8) colocado entre los dos cilindros (9,10) de la herramienta de corte permite llevar a cabo la secuencia corte-expulsión con medio giro del volante (6). Cuando el volante (6) gira, el cuerpo tubular cilíndrico (9) es empujado hacia abajo, solidario al resorte (8) y al vástago cilíndrico (10), y corta la hoja objetivo para obtener la muestra.

30 Una vez cortada, el cuerpo tubular cilíndrico (9) no puede avanzar más debido a que unos topes mecánicos (11) situados en la parte superior e inferior del cuerpo tubular cilíndrico (9) topan contra los medios de guiado (12) del propio cuerpo y contra el área (13) mas próxima al orificio de la placa metálica (3) situada en la parte inferior del entrante respectivamente, provocando que la fuerza ejercida por el mecanismo pistón-biela-manivela supere la fuerza elástica del resorte (8) y así el vástago cilíndrico (10) pueda descender hasta expulsar la muestra cortada fuera de la herramienta de corte. Las figuras 3 a 5 muestran el proceso de corte y expulsión de la muestra en 3 fases. Se muestra claramente como al frenarse el movimiento de avance del cuerpo tubular cilíndrico (9) el vástago cilíndrico (10) sigue avanzando de forma que la cabeza de empuje (15) del citado vástago (10) empuja la muestra que habría quedado atrapada dentro del elemento de corte (2).

40 Para evitar desajustes en el proceso de cizalla, la placa metálica (3) perforada dispone de un pequeño juego para que la herramienta de corte la centre y no choque contra ella ni se quede atascada.

Se ha utilizado, en esta realización, un servomotor que es programable, de modo que tanto la velocidad como la fuerza y el recorrido de la herramienta se pueden controlar y parametrizar dependiendo del tipo de hoja a extraer las muestras.

45 La herramienta dispone de los medios de acoplamiento (14) para su montaje en el elemento terminal de un brazo robótico Barrett WAM para controlar su posición y orientación en el espacio. Este brazo permite tanto la orientación asistida por un operario para ejecutar un corte controlado, como la automatización completa del proceso de posicionamiento de la herramienta y el corte. Así la herramienta es controlable totalmente mediante programación a través de cualquier ordenador.

50 Aunque la presente realización muestra un elemento de corte (2) de forma cilíndrica, la herramienta permite tener elementos de corte (2) intercambiables para recoger muestras de diferente tamaño y forma.

- 5 En otra realización, la invención se ha diseñado para poder incluir la opción de descontaminación biológica de la herramienta por medio de inmersión (por ejemplo en Etanol). Para proteger el motor (7), este se ha encapsulado en una caja con índice de protección IP67 (como la ofrecida por el fabricante Fibox con Referencia ABS 95/50 LG), a la caja se le han agregado una entrada para los cables de control utilizando un pasamuros roscado IP68 como el del fabricante RS (Código RS 444-2795) y un conducto para cables como el del fabricante Adaptaflex Referencia PAFS13/BL/10M, para sellar la salida del eje (4) del motor (7) se utiliza una junta de sellado para ejes como la del fabricante RS Referencia 10X19X7 NBR. Con esto se logra aislar el motor (7) y la parte eléctrica para poder realizar la inmersión de la herramienta.

REIVINDICACIONES

- 1.- Herramienta para corte y extracción de muestras, que comprende un entrante en la parte inferior para la colocación de un material del que se va a extraer la muestra, una placa metálica situada en la cara inferior del entrante que comprende un orificio central y unos medios de accionamiento de una herramienta de corte, caracterizada porque la herramienta de corte al menos comprende:
 - 5 o un vástago cilíndrico unido por su extremo superior a los medios de accionamiento y que en su extremo libre comprende un ensanchamiento que define una cabeza de empuje y expulsión de la muestra y dispuesto en el interior de un cuerpo tubular cilíndrico; y,
 - 10 o el cuerpo tubular cilíndrico ubicado en el interior de unos medios de guiado de desplazamiento vertical fijados en la parte superior del entrante, que comprende un elemento de corte en su extremo inferior, un cajeado en la parte superior para la fijación de un resorte y unos topes mecánicos en la parte inferior del cajeado superior y en la parte superior de la herramienta de corte para que cuando los medios de accionamiento empujen el elemento de corte hacia abajo para realizar el corte los topes mecánicos hagan tope contra el borde superior de los medios de guiado de desplazamiento vertical y contra la placa metálica y frenen el elemento de corte mientras que al continuar el movimiento de los elementos de accionamiento de la herramienta de corte y vencerse la fuerza del resorte situado entre los medios de accionamiento y el cuerpo tubular cilíndrico, salga por el interior del elemento de corte la cabeza de empuje y expulsión de la muestra empujando la muestra fuera de la herramienta.
- 2.- Herramienta para corte y extracción de muestras, según la reivindicación 1, caracterizado porque los medios de accionamiento de la herramienta de corte al menos comprenden:
 - 20 • un motor unido a un primer eje por uno de sus extremos;
 - un volante unido al extremo libre del primer eje;
 - una biela unida por uno de sus extremos al volante, para que al girar el volante suba y baje la biela;
 - 25 • un segundo eje que en su zona central se acopla a la biela y que se une a unos medios de guiado en cada uno de sus extremos, siendo el segundo eje el encargado de accionar la herramienta de corte; y,
 - dos guías por las que se desplazan los medios de guiado.
- 3.- Herramienta para corte y extracción de muestras, según la reivindicación 1, caracterizada porque comprende medios de agarre para posicionar la herramienta de forma manual.
- 4.- Herramienta para corte y extracción de muestras, según la reivindicación 1, caracterizada porque comprende medios de acoplamiento de la herramienta a un robot, situados en la parte superior de los medios de guiado para realizar un posicionamiento automático de la herramienta.
- 5.- Herramienta para corte y extracción de muestras, según la reivindicación 1, caracterizada porque el elemento de corte comprende ser cilíndrico.
- 6.- Herramienta para corte y extracción de muestras, según la reivindicación 1, caracterizada porque el motor comprende ser un servomotor.
- 7.- Herramienta para corte y extracción de muestras, según la reivindicación 1, caracterizado porque el cuerpo tubular cilíndrico comprende un cajeado en su extremo inferior para el alojamiento de la cabeza de empuje y expulsión de la muestra.
- 8.- Herramienta para corte y extracción de muestras, según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende un elemento de recogida de la muestra extraída en la parte inferior de la herramienta.
- 9.- Herramienta para corte y extracción de muestras, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el motor comprende estar dentro de una caja estanca que tiene al menos dos orificios, un primer orificio para la salida de los cables de alimentación y control del motor y un segundo orificio para la salida del eje del motor, comprendiendo ambos orificios medios de sellado.
- 10.- Uso de la herramienta descrita en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, para el corte y extracción de muestras.
- 11.- Uso de la herramienta descrita en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, para el corte y extracción de muestras vegetales.
- 12.- Uso de la herramienta descrita en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, para el corte de discos de silicona empleados como tapones en tubos de ensayo.

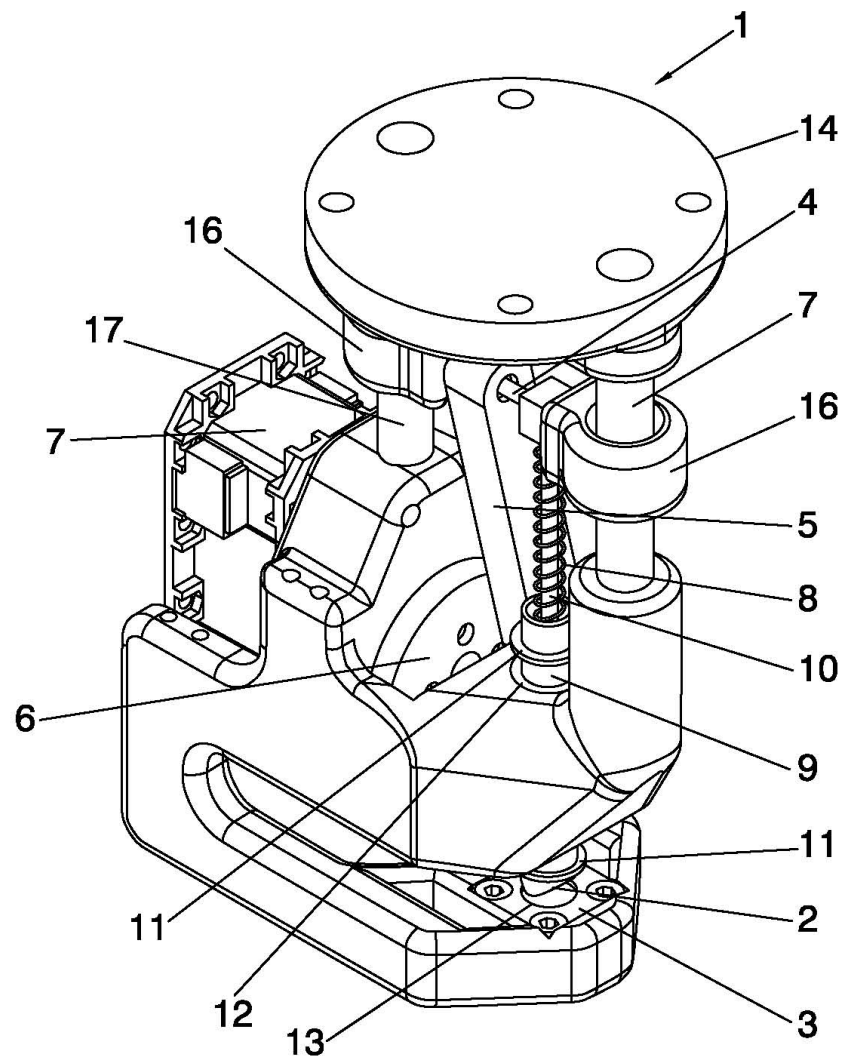


FIG. 1

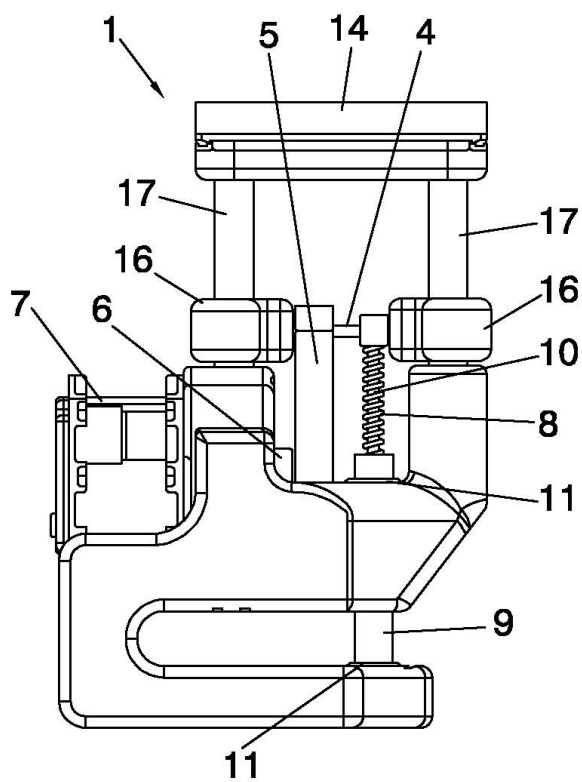


FIG. 2A

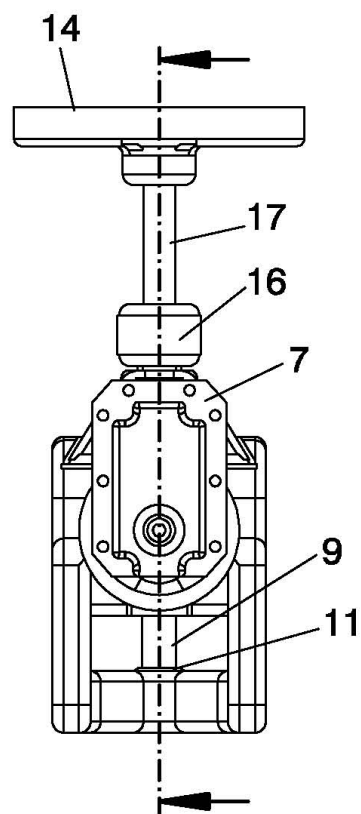


FIG. 2B

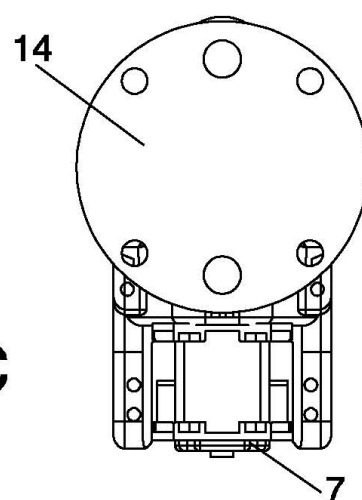


FIG. 2C

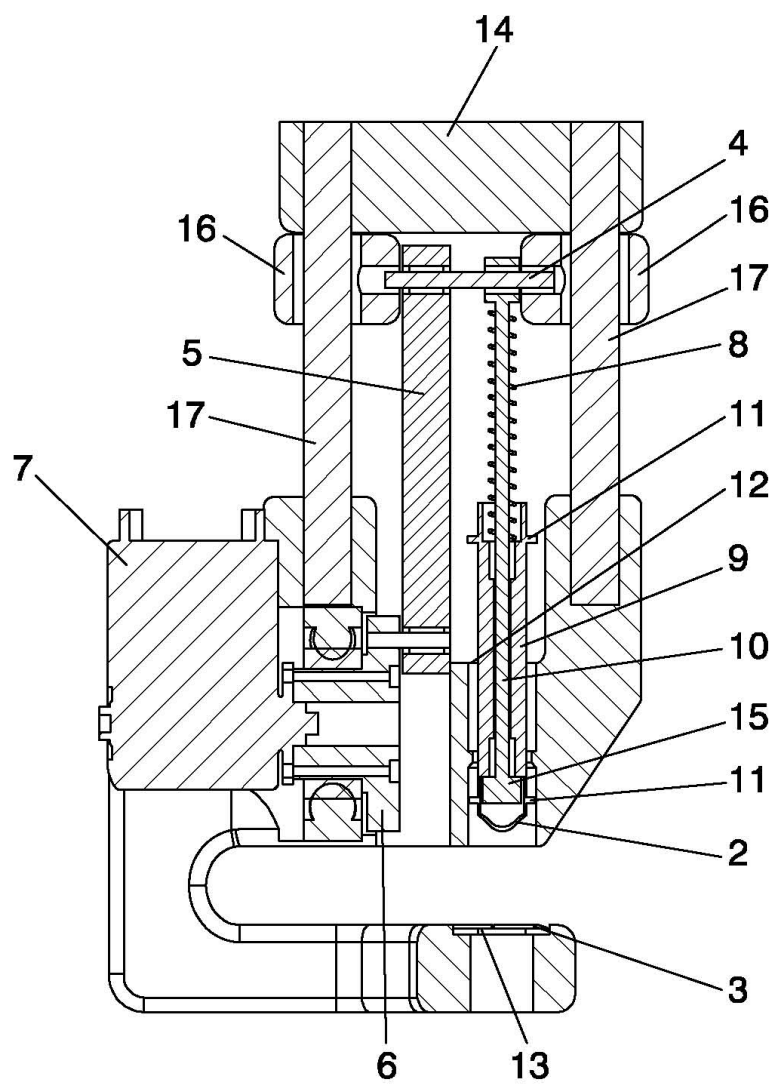


FIG. 3

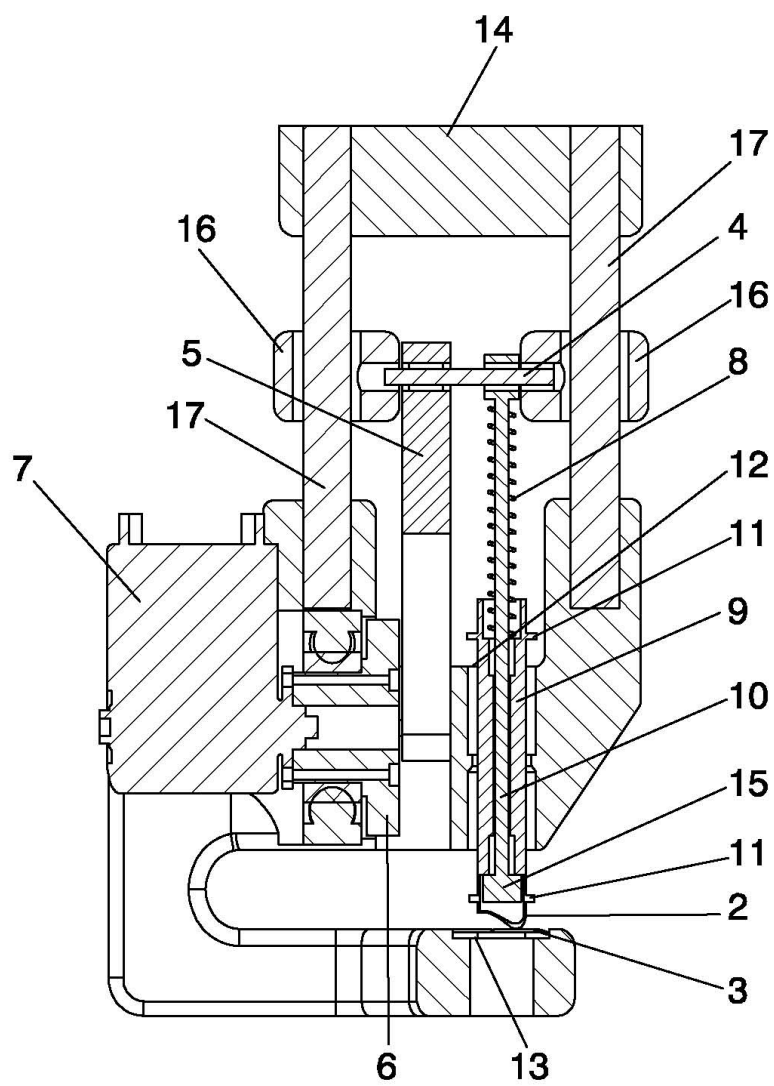


FIG. 4

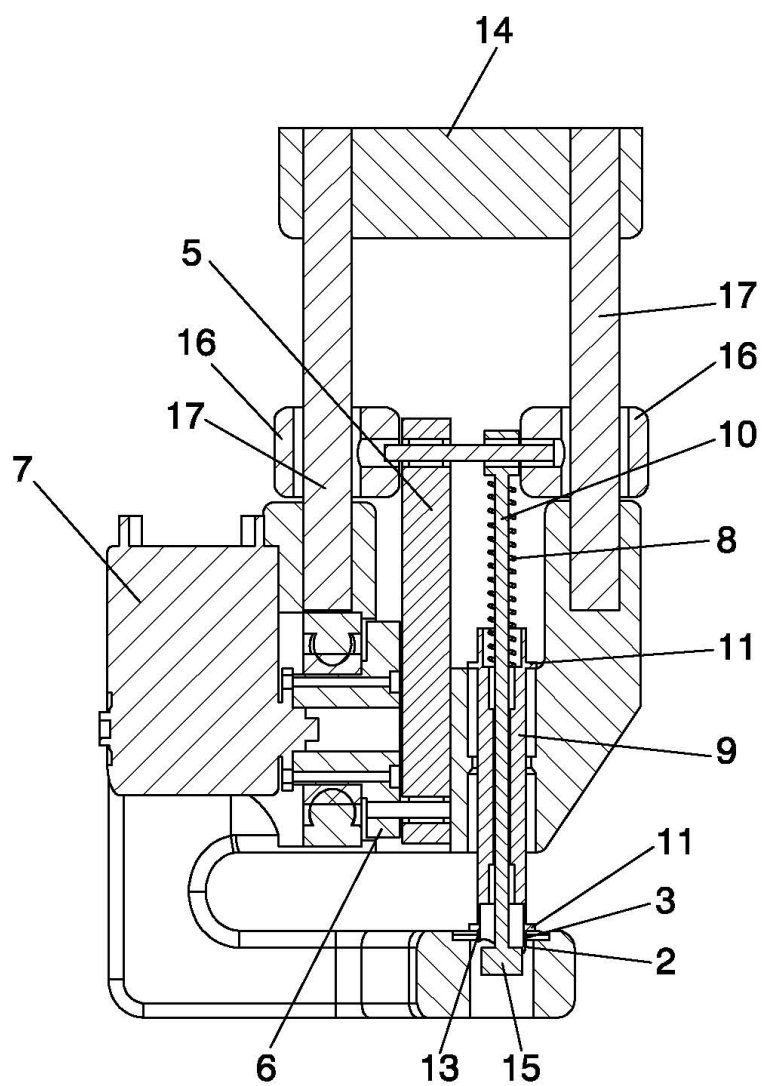


FIG. 5



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201131235

②② Fecha de presentación de la solicitud: 20.07.2011

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **G01N1/08** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 2009139353 A1 (KLINE DANIEL S et al.) 04.06.2009, descripción; figuras 1-5C.	1-12
A	US 2002164272 A1 (HARRIS JOEL STEVEN) 07.11.2002, descripción; figuras 1-15.	1-12
A	US 3921459 A (WILLETT NORMAN F) 25.11.1975, descripción; figuras 1-4.	1-12
A	US 2005066751 A1 (HARRIS JOEL STEVEN) 31.03.2005, descripción; figuras 1-10.	1-12

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
27.11.2012

Examinador
J. C. Moreno Rodriguez

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

G01N

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 27.11.2012

Declaración**Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)**

Reivindicaciones 1-12
Reivindicaciones

SI
NO

Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)

Reivindicaciones
Reivindicaciones 1-12

SI
NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 2009139353 A1 (KLINE DANIEL S et al.)	04.06.2009
D02	US 2002164272 A1 (HARRIS JOEL STEVEN)	07.11.2002
D03	US 3921459 A (WILLETT NORMAN F)	25.11.1975
D04	US 2005066751 A1 (HARRIS JOEL STEVEN)	31.03.2005

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El objeto de la invención recogido en la reivindicación independiente primera es una herramienta para corte y extracción de muestras que comprende un entrante en la parte inferior para la colocación de un material del que se va a extraer la muestra, una placa metálica situada en la cara inferior del entrante que comprende un orificio central y unos medios de accionamiento de una herramienta de corte que comprende al menos un vástago cilíndrico unido por su extremo superior a los medios de accionamiento y que en su extremo libre comprende un ensanchamiento que define una cabeza de empuje y expulsión de la muestra y dispuesto en el interior de un cuerpo tubular cilíndrico ubicado en el interior de unos medios de guiado de desplazamiento vertical fijados en la parte superior del entrante, que comprende un elemento de corte en su extremo inferior, un cajeado en la parte superior para la fijación de un resorte y unos topes mecánicos en la parte inferior del cajeado superior y en la parte superior de la herramienta de corte.

El documento D01 divulga un aparato para corte y extracción de muestras (72) que comprende un entrante en la parte inferior (68) para la colocación de un material (70) del que se va a extraer la muestra, una placa metálica situada en la cara inferior del entrante que comprende un orificio central (16) y unos medios de accionamiento (18) de una herramienta de corte (12) que comprende un vástago cilíndrico (34) unido por su zona media (36) a los medios de accionamiento (mediante pivote 40) con su extremo inferior actuando como una cabeza de empuje y expulsión de la muestra y dispuesto en el interior de un cuerpo tubular cilíndrico (32) ubicado en el interior de unos medios de guiado (60, 62) de desplazamiento vertical fijados en la parte superior e inferior del aparato, que comprende un elemento de corte (38A y 38B) en su extremo inferior y unos topes mecánicos en la parte inferior de la propia herramienta de corte (38A y 38B) y en la zona inferior (74) de la placa metálica situada en la cara inferior del entrante.

En este caso se sustituye la acción del resorte sobre la cabeza de empuje (34) por la propia inercia que esta experimenta en el movimiento vertical propiciado por los medios de accionamiento (18).

Los medios de accionamiento comprenden un motor (18) unido a un eje (48) que a su vez se une a un bloque (46), que se desplaza sobre la base fija (44) del aparato. A su vez este bloque (46) se une a una horquilla de articulación (52), que presenta una articulación (54) y que a su vez se une a un pivote (40) que engarza con el vástago cilíndrico (34) de la herramienta de corte. De este modo, se divulga un montaje en relación al sistema de conversión de la acción del motor (18) en el movimiento de subida y bajada de la herramienta de corte, que aunque diferente del divulgado en la reivindicación 2, es una opción técnica con la misma finalidad técnica asociada.

El aparato comprende un elemento (76) de recogida de la muestra extraída en la parte inferior del mismo (descripción y figuras 1-5C).

En relación a las reivindicaciones 5 y 6 lo que recogen son opciones técnicas sobradamente conocidas en el estado de la técnica pertinente y carentes de actividad inventiva.

Las reivindicaciones 3 y 4 referentes al posicionamiento de la herramienta en relación a la muestra, son opciones también conocidas en el estado de la técnica y carentes de actividad inventiva.

Lo mismo ocurre en relación con la reivindicación 9, siendo el aislamiento de un motor en un recinto estanco con el fin de poder sumergir este en un fluido, una opción técnica ampliamente conocida.

Las reivindicaciones 10 a 12 reivindican el uso de la herramienta divulgada en las reivindicaciones previas para la toma de muestras, más en concreto de muestras vegetales o para el corte de discos de silicona.

En relación a estas reivindicaciones, el documento D01 reivindica como tal los usos recogidos en las reivindicaciones 10 y 11. En relación al uso divulgado en la reivindicación 12, el aparato divulgado en D01 es susceptible de ser aplicado al mismo.

Por todo ello, en vista del documento D01, las reivindicaciones 1-12 carecen de actividad inventiva.

Los documentos D02, D03 y D04 son reflejos del estado de la técnica de cara al objeto de la invención.